

**KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT DENGAN
ARANGAKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN
KADAR KESADAHAN AIR SUMUR GALI**



Skripsi ini Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Ijazah S1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh :

WACHID BENY WAHYUDI
J 410 090 053

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

**KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT DENGAN ARANG
AKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN KADAR
KESADAHAN AIR SUMUR GALI**

Skripsi ini Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Ijazah S1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh :

WACHID BENY WAHYUDI
J 410 090 053

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

ABSTRAK

WACHID BENY WAHYUDI. J 410 090 053

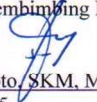
KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT DENGAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN KADAR KESADAHAN AIR SUMUR GALI

xv +54+29

Kesadahan yang melebihi ambang batas pada air minum dapat menimbulkan masalah pada kesehatan. Salah satu pengolahan kesadahan air sumur adalah dengan cara filtrasi menggunakan media zeolit dengan arang aktif tempurung kelapa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh berbagai ketebalan kombinasi media filter zeolit dengan arang aktif dalam menurunkan kadar kesadahan air sumur gali di Dukuh Banjarejo Desa Kismoyoso Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan *pretest posttest* dengan kelompok kontrol. Ketebalan kombinasi filter yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketebalan 65 cm, 70 cm, dan 75 cm dengan pengulangan masing-masing tiga kali. Jumlah sampel yang diteliti sebanyak 13 sampel yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara suhu dan pH sebelum dan sesudah perlakuan dengan media filter zeolit dengan arang aktif. Kadar kesadahan sebelum dilakukan perlakuan adalah 602,86 mg/l. Rata-rata kadar kesadahan pada kontrol adalah 595,24 mg/l, ketebalan 65 cm sebesar 83,81 mg/l, ketebalan 70 cm sebesar 52,38 mg/l, dan pada ketebalan 75 cm sebesar 25,71 mg/l. Setelah itu dihitung nilai efektivitas pengolahan pada ketebalan 65 cm 86,09%, ketebalan 70 cm sebesar 91,30%, pada ketebalan 75 cm sebesar 95,73%. Hasil uji *kruskal-wallis* penggunaan media filter zeolit dengan arang aktif tempurung kelapa menunjukkan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,01$ sehingga ada pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar kesadahan.

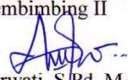
Kata kunci : Kesadahan, Zeolit, Arang Aktif Tempurung Kelapa
Kepustakaan : 12, 1987-2013

Pembimbing I


Sri Darnoto, SKM, M.PH
NIK. 1015

Surakarta, November 2013

Pembimbing II


Ambarwati, S.Pd, M.Si
NIK. 757

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat


Yuli Kusumawati, SKM, M.Kes (Epid)
NIK. 74070899110102062

WACHID BENY WAHYUDI J410 090 053

THE EFFECTIVENESS OF THE THICKNESS OF ZEOLIT AND THE ACTIVE CHARCOAL OF COCONUT SHELL COMBINATION IN DECREASING THE HARDNESS OF WELL WATER

ABSTRACT

The degree of hardness which is higher than the standards accepted in the drinking water can create health problems. One of the hardness treatments in the well water is filtrating way using zeolite medium with of the active charcoal of coconut shell. The purpose of the research is to find out the effectiveness of various thickness of zeolite and the active charcoal of coconut shell combination in decreasing the hardness of well water in Banjarejo of Kismoyoso in Ngemplak Boyolali. This research belongs to the experimental research applying pretest-posttest of control group design. The varieties of the filter thickness are 65cms, 70cms, and 75cms using 3 times repetition for each. Total sample taken in this research is 13 samples determined by purposive sampling technique. The result of the research shows there is no difference between the temperature and the pH degree before and after treatment using zoelite and active charcoal. The hardness degree before treatment is 602.86 mg/l. The average hardness in control group is 595.24 mg/l, 83.81 mg/l in the thickness of 65 cms, 52.38 mg/l in 70cms in thickness, and 25.71 mg/l in the thickness of 75cms. The next step, which is treatment effectiveness counting, finds the content of treatment effectiveness is 86.09% in the thickness of 65cms, 91.30% in the 70cms in thickness, and 95.73% in the thickness of 75cms. The result of kruskal-wallis test using zeolite media filter and active charcoal of coconut shell shows the significant rate of $0.00 \leq 0.01$ so that it can be concluded that there is significant influence to the decrease of the hardness degree.

Key words : Well Hardness, Active Charcoal of Coconut's Shell

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

**KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT
DENGAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM
MENURUNKAN KADAR KESADAHAN AIR SUMUR GALI**

Disusun Oleh : Wachid Beny Wahyudi
NIM : J 400 090 053

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan
Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Surakarta, November 2013

Pembimbing I



Sri Darnoto, SKM, MPH
NIK. 1015

Pembimbing II



Ambarwati, S.Pd, M.Si
NIK. 757

HALAMAN PENGESAHAN




Skripsi dengan judul :

**KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT DENGAN
ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN
KADAR KESADAHAN AIR SUMUR GALI**

Disusun Oleh : Wachid Beny Wahyudi
NIM : J410 090 053

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 06 Nopember 2013 dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan Tim Penguji.

Surakarta, Oktober 2013

Ketua Penguji : Sri Darnoto, SKM, M.PH ()
Anggota Penguji I : Dwi Astuti S.Pd, M.Kes ()
Anggota Penguji II : Tri Puji Kurniawan, SKM., M.Kes ()

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

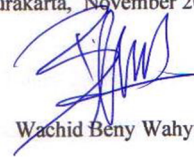


(Arif Wicaksono, A.Kep, M.Kes)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Surakarta, November 2013



Wachid Beny Wahyudi

BIODATA

Nama : Wachid Beny Wahyudi

Tempat/Tanggal Lahir : Grobogan, 16 Juni 1991

Jenis Kelamin : Laki-laki

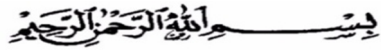
Agama : Islam

Alamat : Rejosari RT 02 RW 01 Kecamatan Grobogan
Kabupaten Grobogan

Email : benybenjani@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1. Lulus SDN 1 Rejosari Tahun 2003
2. Lulus SMPN 3 Purwodadi Tahun 2006
3. Lulus SMAN 1 Geyer Tahun 2009
4. Menempuh pendidikan di Program Studi
Kesehatan Masyarakat FIK UMS sejak tahun
2009

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“KEEFEKTIVAN KETEBALAN KOMBINASI ZEOLIT DENGAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN KADAR KESADAHAN AIR SUMUR GALI “**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian tugas dan syarat memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat S-1 Program Studi Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Arif Widodo, A.Kep, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Yuli Kusumawati, SKM, M.Kes (Epid), selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat.
3. Bapak Sri Darnoto, SKM, M.PH, selaku pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.

4. Ibu Ambarwati, S.Pd, M.Si, selaku pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Tri Puji Kurniawan, SKM, selaku pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Ibu Dwi Astuti, S.Pd., M.Kes selaku penguji I yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji penulis, serta memberikan masukan-masukan yang berarti kepada penulis untuk menyempurnakan penyusunan skripsi.
7. Bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Ayah dan ibu yang selalu memberikan doa dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Ibu Siti Mardiyah yang dengan sabar membimbing dan memberi pengarahan selama penelitian.
10. Bapak Joko Margono selaku Kepala Dukuh Banjarejo yang turut membantu dan memudahkan dalam proses pengumpulan data di lapangan.
11. Bapak Burhanudin selaku ketua RT 03 RW 10 Dukuh Banjarejo yang turut membantu dan memudahkan dalam proses pengumpulan data di lapangan.
12. Bapak Musiban selaku pemilik sumur, yang mengizinkan kami melakukan penelitian dan memberikan informasi yang dibutuhkan.

13. Ibu Ambarwati selaku Ka.Laboratorium yang bersedia meminjamkan alat-alat untuk penelitian.
14. Kekasih hatiku (Evi Solaeha) yang selalu dan tetap setia memberikan dukungan maupun motivasi penulis baik suka maupun duka sampai selesainya skripsi ini.
15. Sahabatku Roi Reswan, Laksmi Sintiya, Dwi Chandra, Nasrudin P, Bherta Eka, Ilhami yang selalu memberikan dukungan maupun bantuan yang diberikan kepada penulis.
16. Teman-teman kos yang selalu memberikan dukungan maupun hiburan kepada penulis sehingga penulis mendapat motivasi maupun semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Teman-teman Prodi Kesehatan Masyarakat angkatan 2009 terimakasih atas kebersamaan dan dukungannya.

Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, semoga amal baik dan pengalaman yang telah diberikan senantiasa mendapatkan ridho Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Oktober 201

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
BIODATA	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
A. Sumber Air	8
1. Air Hujan	8
2. Air Permukaan	8
3. Air Tanah.....	9
4. Mata Air.....	9
B. Syarat Kualitas Air Minum	9
1. Persyaratan Fisik	9
2. Persyaratan Kimia	11
3. Persyaratan Mikrobiologi	12
C. Kesadahan Air	12
1. Kesadahan Total.....	13
2. Kesadahan Kalsium.....	13
3. Kesadahan Magnesium.....	14
D. Pengolahan Air	14
1. Pengolahan Air Secara Fisik.....	14
2. Pengolahan Air Secara Kimia.....	16
E. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Proses Filtrasi	16
1. Media filter	17
2. Lapisan media filter.....	17
3. Ketebalan lapisan	17
4. Kecepatan filtrasi	17
5. Tekanan filtrasi	17
6. Periode waktu penyaringan.....	17

F. Media Pengolahan Air Bersih	18
1. Arang Aktif	18
2. Pasir Kuarsa	20
3. Zeolit.....	21
4. Pasir Hitam	22
5. Pasir Kalsit.....	23
6. Pasir Lain	23
7. Resin.....	24
G. Kerangka Teori.....	25
H. Kerangka Konsep	26
I. Hipotesis.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	27
B. Populasi dan Sampel.....	28
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
D. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	29
E. Pengumpulan Data.....	32
1. Jenis Data	32
2. Sumber Data	32
3. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Alat dan Bahan	33
G. Prosedur Penelitian	34
H. Pengolahan Data.....	37
I. Analisis Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	39
A. Gambaran Umum	39
B. Analisa Univariat.....	40
C. Analisa Bivariat	41
BAB V PEMBAHASAN	47
A. pH Air Sumur	47
B. Suhu Air Sumur	48
C. Kadar Kesadahan Air Sumur.....	50
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	53
A. Simpulan	53
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pemeriksaan pH Air Sumur Gali di Dukuh Banjarejo Kismoyoso Ngemplak Boyolali	40
2. Hasil Pemeriksaan Suhu Air Sumur Gali di Dukuh Banjarejo Kismoyoso Ngemplak Boyolali.....	41
3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali di Dukuh Banjarejo Kismoyoso Ngemplak Boyolali	42
4. Keefektivan Ketebalan Kombinasi Zeolit dengan Arang Aktif Tempurung Kelapa dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali di Dukuh Banjarejo Kismoyoso Ngemplak Boyolali	43
5. Tes Normalitas Data	44
6. Hasil Tes Homogenitas	44
7. Hasil Uji Kruskal-Wallis Kadar Kesadahan Air Sumur	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Teori	25
2. Kerangka Konsep	26
3. Rancangan Penelitian	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Hasil Uji Pendahuluan dari Laboratorium Kimia FIK UMS
2. Gambar Skema Prosedur Penelitian
3. Gambar Proses Filtrasi
4. Tabel Hasil Pengukuran Suhu dan pH
5. Tabel Hasil Pemeriksaan Kadar Kesadahan
6. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
7. Hasil Uji Kruskal-Wallis
8. Surat Konfirmasi Ijin Penelitian
9. Surat Keterangan Hasil Penelitian dari Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
10. Dokumentasi Penelitian

DAFTAR SINGKATAN

°C	: Derajat Celcius
Ca	: Kalsium
cm	: sentimeter
Dkk	: Dan kawan-kawan
Dll	: Dan lain-lain
EBT	: Eriochorm Black T
EDTA	: Etilen Diamin Tetra Asetat
km ³	: Kilo meter kubik
MENKES	: Menteri Kesehatan
Mg	: Magnesium
mg/l	: Miligram per liter
mm	: Milimeter
No.	: Nomor
PAC	: <i>Poly Aluminium Chloride</i>
PER	: Peraturan
pH	: <i>Potensial Hidrogen</i>
PVC	: <i>Polyvinyl Chloride</i>
RT	: Rukun Tangga
RW	: Rukun Warga
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>